

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Masanobu TORII et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: February 25, 2004

Examiner: Unassigned

For: DIAGNOSTIC SUPPORT SYSTEM AND DIAGNOSTIC SUPPORT PROGRAM

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-081433

Filed: March 24, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: February 25, 2004

By: David M. Pitcher

David M. Pitcher

Registration No. 25,908

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 4 日
Date of Application:

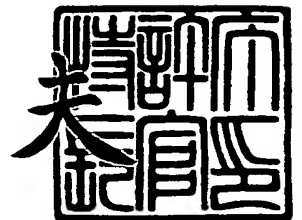
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 1 4 3 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 1 4 3 3]

出 願 人 富士通株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 0350470

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 17/60 126G

【発明の名称】 診療支援システム及び診療支援プログラム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 4 番地 1 9 株式会
社富士通ハイパーソフトテクノロジー内

【氏名】 鳥居 正宣

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 4 番地 1 9 株式会
社富士通ハイパーソフトテクノロジー内

【氏名】 渡邊 祥太

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 4 番地 1 9 株式会
社富士通ハイパーソフトテクノロジー内

【氏名】 諏訪 辰弥

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 4 番地 1 9 株式会
社富士通ハイパーソフトテクノロジー内

【氏名】 加藤 博巳

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098235

【弁理士】

【氏名又は名称】 金井 英幸



【手数料の表示】

【予納台帳番号】 062606

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908696

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 診療支援システム及び診療支援プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データベースを格納する記憶装置と、信号線を介してこの記憶装置に接続され、この記憶装置に対してアクセスするためのインタフェース、処理装置、入力装置、表示装置を備えたコンピュータとからなる診療支援システムであって、

前記記憶装置は、過去の患者の症状についての所定の複数項目の値から構成される事例データを多数蓄積した事例データベースを格納しており、

前記コンピュータの処理装置は、

前記事例データベース中に蓄積されている事例データの各項目の全ての値について、夫々、その値が病名判定に寄与する影響度を算出し、

新規患者の症状についての前記所定項目の全部又は一部の値を含む新規患者データが前記入力装置を介して入力されると、前記各事例データの当該新規患者データに対する類似度を、各項目毎に事例データの値と当該新規患者データの値との差を当該最新患者データのその項目の値の影響度に応じて重み付けして求めた値群に基づいて算出し、各病名の類似度を、その病名を有する全事例データの類似度に基づいて算出し、その類似度が最大である病名を、類似度算出に用いられた影響度が最大である当該新規患者データ中の項目の値とともに、前記表示装置上に表示する

ことを特徴とする診療支援システム。

【請求項 2】

前記コンピュータの処理装置は、影響度が最大のものから順に所定個数の当該新規患者データ中の項目の値を、その影響度とともに、前記表示装置上に表示する

ことを特徴とする請求項 1 記載の診療支援システム。

【請求項 3】

前記コンピュータの処理装置は、前記表示装置上に表示する当該新規患者データ中の項目の値と略一致する値が、前記表示装置上に表示する病名を含む何れか

の事例データに含まれている場合には、その事実に対応する形態にて当該新規患者データ中の項目の値を表示する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の診療支援システム。

【請求項 4】

前記コンピュータの処理装置は、前記表示装置に表示している病名についての類似事例データの表示指示が前記入力装置を介して入力されると、その病名を有する前記事例データのうち、算出された類似度が最大のものから所定個数の事例データの内容を、前記表示装置上に表示する

ことを特徴とする請求項 1 記載の診療支援システム。

【請求項 5】

過去の患者の症状についての所定の複数項目の値から構成される事例データを多数蓄積した事例データベースを格納した記憶装置にアクセスするためのインタフェース、入力装置、表示装置を備えたコンピュータに対して、

前記事例データベース中に蓄積されている事例データの各項目の全ての値について、夫々、その値が病名判定に寄与する影響度を算出させ、

新規患者の症状についての前記所定項目の全部又は一部の値を含む新規患者データが前記入力装置を介して入力されると、前記各事例データの当該新規患者データに対する類似度を、各項目毎に事例データの値と当該新規患者データの値との差を当該最新患者データのその項目の値の影響度に応じて重み付けして求めた値群に基づいて算出させ、各病名の類似度を、その病名を有する全事例データの類似度に基づいて算出させ、その類似度が最大である病名を、類似度算出に用いられた影響度が最大である当該新規患者データ中の項目の値とともに、前記表示装置上に表示させる

ことを特徴とする診療支援プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、医師が患者を診療するに際して、患者の症状や検査結果に基づいて病名を類推して表示する診療支援システム、及び、コンピュータをこのような診



療支援システムとして機能させる診療支援プログラムに、関する。

【0002】

【従来の技術】

医師は、患者の病歴や、患者の主観的症状、体温・血圧・脳波のような測定結果や、検体に対する病理検査結果や、レントゲン写真等の影像などの静的情報及び動的情報を、過去に蓄積した様々な患者のカルテや、医学書や医学論文などの文献情報と照合して、当該患者が患っている傷病の病名を判定するとともに、その傷病に適した治療方法を決定する。従って、その診療の妥当性は、個々の医師の経験や知識量や技量の他、大量の文献を検索する能力にも依存する。

【0003】

そのため、従来、上述したような患者の静的情報や動的情報を文献と照合するのに寄与するシステムが、各種提案されている。

【0004】

例えば、電子カルテシステムは、従来の紙カルテに記録されていた静的情報（患者プロフィール、検査値）や動的情報（患者の訴え、診察所見、医師の判断、処置計画）を電子データ化し、データベースに格納したものである。

【0005】

また、下記特許文献においては、患者の症状や検査結果に基づいて、その傷病の病名を推定するシステムが開示されている。

【0006】

【特許文献1】 特開平8-263568号

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した電子カルテシステムは、通常のデータベースシステムの機能を上回るものではないので、その検索は、キーワードや各検査値の範囲といった検索条件を、医師が自ら設定しなければならなかった。しかも、検索条件に合致した過去のカルテが抽出できたとしても、それが1件のみであったり、複数件であってもそれらの病名が不一致であれば、当該患者の傷病の病名が特定されたことにも、推定されたことにもならない。

【0008】

また、上記特許文献に記載されたシステムによると、病名は推定されるものの、医師に提示される情報は、その病名とその確度だけであった。そのため、医師は、どのような理由に拠ってその病名が推定されたのかが判らないので、別途、推定の基礎となった情報同士をつき合わせて、その検証をしなければならなかった。特に、複数の病名が同じような確度で推定された場合には、各病名が推定された根拠を夫々調べ、どちらの根拠により妥当性があるかを、検証しなければならなかった。

【0009】

このように、従来提案されていたシステムは、何れも、近年におけるEBM（Evidence Based Medicine：個々の患者の診断において、その時点で最適の根拠に基づいて、効果的で質の高い医療を実践すること）の要請に、応えられるものではなかった。

【0010】

そこで、本発明の課題は、患者の症状に関して過去に蓄積した事例データと照合することによって当該患者が患っている傷病の病名を推定し、推定した病名をその推定の根拠とともに表示する診療支援システム、及び、コンピュータをこのような診療支援システムとして機能させる診療支援プログラムを提供することとする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために案出された本発明による診療支援システムを構成するコンピュータの処理装置や、本発明による診療支援プログラムに従って動作するコンピュータは、事例データベース中に蓄積されている事例データの各項目の全ての値について、夫々、その値が病名判定に寄与する影響度を算出し、新規患者の症状についての前記所定項目の全部又は一部の値を含む新規患者データが前記入力装置を介して入力されると、前記各事例データの当該新規患者データに対する類似度を、各項目毎に事例データの値と当該新規患者データの値との差を当該最新患者データのその項目の値の影響度に応じて重み付けして求めた値群に基

づいて算出し、各病名の類似度を、その病名を有する全事例データの類似度に基づいて算出し、その類似度が最大である病名を、類似度算出に用いられた影響度が最大である当該新規患者データ中の項目の値とともに、前記表示装置上に表示する。

【0012】

従って、オペレータ（医師等）が新規患者の症状についての新規患者データを入力装置を介して入力すると、その新規患者データの各項目の値毎の影響度を加味して、その新規患者データに対する各事例データの類似度が算出され、算出された各事例データの類似度に基づいて病名の類似度が算出され、算出された類似度が最大である病名が、推定された病名として表示装置上に表示される。これとともに、類似度算出に用いられた新規患者データの各項目の値のうち影響度が最大のものが、表示装置上に表示される。従って、オペレータは、推定された病名がどのような根拠により推定されたのかを知ることができる。

【0013】

なお、本発明において、影響度が最大である新規患者データ中の項目の値のみでなく、影響度が最大のものから順に所定個数の当該新規患者データ中の項目の値を、その影響度とともに、表示装置上に表示されても良い。そのように構成されれば、オペレータは、影響度が2位以下の項目の値も知ることができるので、病名が推定された根拠をより詳細に知ることができる。

【0014】

さらに、本発明において、表示装置上に表示される新規患者データ中の項目の値と略一致する値が、表示装置上に表示される病名を含む何れかの事例データに含まれている場合には、その事実に対応する形態にて、その項目の値が表示されても良い。そのように構成されれば、オペレータは、推定された病名を有し且つ影響度が大きい同一項目の値を有する類似事例の存在を知ることができるので、推定された病名に確信を持つことができる。

【0015】

さらに、本発明において、表示装置に表示されている病名についての類似事例データの表示指示が入力装置を介して入力された場合に、その病名を有する事例

データのうち、算出された類似度が最大のものから所定個数の事例データの内容が、表示装置上に表示されても良い。そのように構成されれば、オペレータは、過去における類似症例の詳細を詳細に知ることができるので、推定された病名の妥当性を容易に検証することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて、本発明による診療支援システムの実施の形態を説明する。

【0017】

本実施形態は、従来の電子カルテシステムを基礎として、これにMBR (Memory Based Reasoning) の手法を利用して、実現したものである。このMBRとは、classificationの手法の一つであり、分類対象である未知事項に対して、蓄積された過去の大量データから類似している事例を複数検索し、検索された複数の類似事例の重み付き多数決で未知データを分類する手法である。

【0018】

(全体構成)

図1は、本発明による診療支援システムの実施の形態であるコンピュータネットワークシステムの概略構成を示すブロック図である。この図1に示すように、このコンピュータネットワークシステムは、病院内に敷設されたコンピュータネットワーク (LAN: Local Area Network) Nを通じて相互に通信可能な一台のホストコンピュータ1と多数の端末2とから、構成されている。このホストコンピュータ1は、病院内の書庫等に設置されたデータベースサーバであり、従来の電子カルテシステムにおけるホストコンピュータを発展させ、後述する各種プログラム31～33や、各種データベース41～44を追加したものである。また、各端末2は、診察室や、医局や、医師のオフィスに設置されたコンピュータであり、従来の電子カルテシステムを構成する端末に、後述する各種プログラム51, 52を追加したものである。

【0019】

(ホストコンピュータ)

ホストコンピュータ 1 は、装置全体を制御する CPU (Central Processing Unit) 10 と、この CPU 10 に対してバス B を介して接続された RAM (Random Access Memory) 12, ハードディスク 14 及び通信アダプタ 15 とから、構成されている。このうち、RAM 12 は、CPU 10 によって用いられる作業領域が展開される主記憶装置であり、通信アダプタ 15 は、コンピュータネットワーク N とのインターフェースをなす LAN カードである。

【0020】

ハードディスク 14 は、各種プログラム及び各種データを格納するハードディスク等のコンピュータ可読媒体である。上述したように、このホストコンピュータ 1 は、従来の電子カルテシステムにおけるホストコンピュータを発展させたものである。ハードディスク 14 には、コンピュータネットワーク N を介しての通信機能をサポートする図示せぬ OS (Operating System) の他、電子カルテデータベース 41 や、図示せぬ電子カルテデータサーバプログラムが、格納されている。図示せぬ電子カルテデータサーバプログラムは、CPU 10 に対して、各端末 2 から送信されてくるデータをフォーマット化して電子カルテデータベース 41 に格納させたり、端末 2 から送信された検索条件を指定した検索要求に基づいて電子カルテデータベース 41 を検索させて、抽出されたデータレコードの内容を、検索要求元端末 2 へ応答させるものである。

【0021】

電子カルテデータベース 41 は、従来紙カルテに記載されていた情報を、患者 ID をキーとして互いにリンクされた複数のテーブルに分けて記録するデータベースである。この電子カルテデータベース 41 を構成するテーブルには、各患者の個人情報を記録するための患者プロフィールデータテーブル、各患者の検査データを記録するための検査データテーブル、各患者の診療履歴を記録するための診療データテーブル、等が含まれる。

【0022】

図 2 は、患者プロフィールデータテーブルのデータ構造例を示す表である。この図 2 に示すように、この患者プロフィールデータテーブルは、各患者毎に、その患者を一意に識別するための患者 ID, その患者の名前, 年齢, 生年月日, 職

業、身長、体重、症状、等の項目からなるレコードを登録することによって、構成されている。なお、「症状」の項目には、例えば寒気の有無、嘔気の有無、胃痛の有無、等を符号化した数値が記録される。

【0023】

図3は、各種検査データテーブルのうち、特に、手術前検査による検査を記録するための検査データテーブル（術前検査データテーブル）のデータ構造例を示す表である。この図3に示すように、この検査データテーブルは、各患者毎に、その患者の患者ID、検査実行日（DATA）、検査実行時刻（TIME）、その検査に関する手術前に診断されていた病名（術前診断）、手術によって確定した病名（手術診断）、検査結果である各種検査値（尿量、白血球、血小板、血色素、体温、脈拍、血圧、アルブミン、CK [クレアチン・キナーゼ]、ALP [アルカリフォスターゼ]、BUN [尿素酵素]、等）、等の項目からなるレコードを登録することによって、構成されている。

【0024】

図4は、各種診療データテーブルのうち、特に、手術がなされた場合における診療履歴を記録するための診療データテーブルのデータ構造例を示す表である。この図2に示すように、この診療データテーブルは、患者毎に、その患者の患者ID、各診療毎の投薬内容（投薬A、投薬B）、各治療法の適用の有無（治療法A、治療法B）、各リハビリ法の指示内容（リハビリA、リハビリB）、手術から1週間後の経過（術後経過(週)）、手術から1箇月後の経過（術後経過(月)）、各診療毎の費用（費用1、費用2）、費用合計、等の項目からなるレコードを登録することによって、構成されている。

【0025】

ハードディスク14には、更に、本発明による診療支援システムを実施するために、分析データ作成プログラム31、事例データ作成プログラム32、治療データ作成プログラム33、分析データベース42、事例データベース43、治療データベース44が、格納されている。

【0026】

分析データ作成プログラム31は、定期的に（例えば、1箇月毎、1週間毎、

毎日)又は随時実行され、電子カルテデータベース41を構成する各テーブルのレコードを抽出して、患者IDをキーとして各レコード中の必要項目の値を結合することによって分析データを生成して、分析データベース42に登録するためのプログラムである。また、事例データ作成プログラム32は、定期的に又は随時実行され、上述したMBRの手法を利用して分析データベース42中の各レコードに対して交差検索を実行することにより、実際の病名予測に際してMBRにおける事例データとして用いられる項目の値のみを抽出して、事例データベース43に登録するためのプログラムである。また、治療データ作成プログラム33は、定期的に又は随時実行され、電子カルテデータベース41を構成する診療データテーブルから各レコードを抽出して、治療データとして作成して、治療データベース44に登録するためのプログラムである。

【0027】

以下、図5乃至図7の表、及び、図8乃至図10のフローチャートに基づいて、各プログラム31～33の具体的処理内容を、それらの実行に伴ってデータ登録がなされる各データベース42～43のデータ構造とともに、詳細に説明する。

【0028】

<分析データ作成プログラム及び分析データベース>

最初に、分析データ作成プログラム31に従ってCPU10が実行する処理内容を、図8に基づいて説明する。

【0029】

この処理を開始して最初のS01では、CPU10は、電子カルテデータベース41の各テーブルに記録されている全レコードを抽出する。

【0030】

次のS02では、CPU10は、S01にて抽出した各テーブルのレコードを、患者IDをキーとして、集約する。具体的には、CPU10は、各患者ID毎に、その患者IDと、患者プロフィールデータテーブルから抽出した当該患者IDを有するレコード中の名前、年齢、生年月日、職業、身長、体重及び症状の各項目の値と、検査データテーブルから抽出した当該患者IDを有するレコード中

の病名（手術診断）及び各種検査値（尿量，白血球，血小板，血色素，体温，脈拍，血圧，アルブミン，CK，ALP，BUN，等）の項目の値と、診療データテーブルから抽出した当該患者IDを有するレコード中の術後経過（転機）の値とを結合して、一つのレコードを生成する。

【0031】

次のS03では、CPU10は、はずれ値に属する雑音データの除去を行う。具体的には、CPU10は、S02にて生成した各レコード毎に、そのレコード中の各項目の検査値を、夫々の項目に対応して予め用意された上限値及び下限値（検査対象者が生存している限りあり得ないほど高い値及び低い値）と比較し、対応する上限値と下限値との間に入っていない検査値を、雑音データとして除去する。更に、CPU10は、各レコード毎に、そのレコード中の各項目の検査値を他のレコードの同項目の検査値と比較し、他のレコードと比べて明らかに特異な値となっている検査値を、雑音データとして除去する。

【0032】

次のS04では、CPU10は、処理後のレコードを分析データベース42に格納する。図5は、このようにしてレコードが登録された分析データベース42のデータ構造を示す表である。S04を完了すると、CPU10は、この分析データ作成プログラム31に従った処理を終了する。

【0033】

<事例データ作成プログラム及び事例データベース>

次に、事例データ作成プログラム32に従ってCPU10が実行する処理内容を、図9に基づいて説明する。

【0034】

この処理を開始して最初のS11では、CPU10は、分析データベース42における各データ項目から、説明項目を選択する。具体的には、各レコード中に欠測値が多い項目、MBRのためには意味の無い項目（患者ID，日付け，等），値同士の相関が大きい（例えば、相関率が0.9以上の）一対の項目のうちの何れか一方を除き、その他の項目を説明項目として選択する。そして、CPU10は、分析データベース42において、説明項目以外の全項目を削除する。

【0035】

次のS12では、CPU10は、分析データベース42中の全レコードを抽出して、例えば10個のグループに仕分ける。そして、或る一つのグループに属するレコードを検証用レコードとし且つ他のレコードを事例用レコードとする組合せからなる交差検定用のデータを、計10通り作成する。

【0036】

次のS13では、CPU10は、S12にて作成した10通りの交差検定用データのそれぞれに基づいて、MBRを使った各検証用レコード毎の判別処理（即ち、各交差検定用データ中の各検証用レコード毎に、その検証用レコードの病名〔手術診断〕の値をマスクした上で、その検証用データ及び同交差検定用データ中の事例用レコード群に対してMBRを用いて、その検証用データの病名〔手術診断〕の値を判別する処理）を実行する。

【0037】

具体的には、CPU10は、先ず、病名（手術診断）の判別に際して、他の項目iの値Viがどれくらい寄与するかを、各項目値Viの影響度Wiとして算出する。即ち、各項目i毎に、その項目iの値Viに対して各病名Ckがどのくらい偏るかを示す条件付き確率（ $P(C_k|V_i)$ ；項目の値がViのときに病名Ckである確率）を全ての病名（ $C_1 \sim C_n$ ）について計算し、その自乗総和（ $\sum P(C_k|V_i)^2$ ）を、項目値Viの影響度Wiとして算出する。例えば、項目「年齢」の値“20才”が病名の判断に寄与する影響度は、

$$\begin{aligned} \text{影響度} &= P(\text{急性虫垂炎} | 20\text{才})^2 \\ &\quad + P(\text{子宮筋腫} \quad | 20\text{才})^2 \\ &\quad + \dots \\ &\quad + P(\text{胃癌} \quad \quad | 20\text{才})^2 \end{aligned}$$

となる。このとき、仮に、年齢が20才の人がすべて急性虫垂炎で、他の病名がなければ、

$$\begin{aligned} \text{影響度} &= 1.0 + 0.0 + 0.0 + 0.0 + \dots + 0.0 \\ &= 1.0 \end{aligned}$$

となる。この計算例から判るように、項目値Viに対して病名Ckの偏りが大きい場

合には、影響度 W_i は最大となる。このようにして、CPU10は、全ての説明項目 i について、事例レコード群中に含まれるあらゆる項目値 V_i 毎に、その項目値 V_i が病名の判断に寄与する影響度（ W_i : 項目値 V_i の影響度）を計算する。

【0038】

次に、CPU10は、各事例用レコード毎に、検証用レコードとその事例用レコードとの間の類似度を算出する。即ち、CPU10は、検証用レコード中の各説明項目 i の項目値 U_i 毎に、比較対象事例用レコード中の同説明項目 i の項目値 V_i と比較し、以下のように項目距離 d_i を計算する。

$$d_i = |V_i - U_i| / \text{説明項目 } i \text{ の標準偏差}$$

（説明項目 i が数値変数である場合）

$$d_i = 1 \text{ （説明項目 } i \text{ がカテゴリ変数であって } V_i \neq U_i \text{ である場合）}$$

$$d_i = 0 \text{ （説明項目 } i \text{ がカテゴリ変数であって } V_i = U_i \text{ である場合）}$$

更に、CPU10は、各説明項目 i について算出した項目距離 d_i の自乗に、その計算に用いた検証用レコード中の項目値 U_i の影響度 W_i を乗じることによって、重み付けを施す。そして、CPU10は、重み付けが施された全説明項目 i についての項目距離 d_i に対して下記関数を実行することによって、その関数の解として、検証用レコードと比較対象事例用レコードとの間の類似度（距離）を算出する。

$$\text{類似度} = 1 / \sqrt{[\sum (w_i \times d_i^2)]}$$

【0039】

例えば、検証用レコード中の項目「年齢」の項目値が“20才”，項目「白血球」の項目値が“6000”，項目「血小板」の項目値が“20.5”，項目「血色素」の項目値が“9”，項目「胃痛」の項目値が“あり”，項目「嘔気」の項目値が“なし”，…の場合には、CPU10は、

$$\begin{aligned} \text{類似度} = 1 / \sqrt{ & \{ (\text{年齢20才の影響度} \times \text{年齢の項目距離}^2) \\ & + (\text{白血球6000の影響度} \times \text{白血球の項目距離}^2) \\ & + (\text{血小板20.5の影響度} \times \text{血小板の項目距離}^2) \\ & + (\text{血色素9の影響度} \times \text{血色素の項目距離}^2) \\ & + (\text{胃痛ありの影響度} \times \text{胃痛の項目距離}^2) \} } \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ (\text{嘔気ありの影響度} \times \text{嘔気の項目距離}^2) \\ &+ \dots \end{aligned}$$

と、計算する。

【0040】

次に、CPU10は、このように算出された検証用レコードに対する類似度が大きいものから順に、N（N：予め設定された整数）個の事例用レコードを抽出する。

【0041】

次に、CPU10は、抽出されたN個の事例用レコード中の項目「病名（手術診断）」の項目値（病名）に基づいて、病名毎の確信度を算出する。即ち、CPU10は、抽出されたN個の事例用レコードを、その病名が同じものの同士のグループに分類する。そして、各グループの全事例用レコードについて夫々算出された検証用レコードとの類似度の総和を、その病名の類似度 T_c として算出する。このようにして算出された全病名の類似度 T_c の総和に対する各病名の類似度 T_c の比率を、その病名の確信度として算出するのである。

【0042】

次に、CPU10は、確信度が最も高い病名（判別された病名）と検証用レコードの項目「病名（手術診断）」の項目値（病名）とを比較し、両者が一致している場合には、当該検証用レコードについて「判別正答」と記録し、両者が齟齬している場合には、当該検証用レコードについて「判別不正答」と記録する。

【0043】

CPU10は、以上の判別処理を、同一の交差検定用データ中の全検証用レコードについて実行する。そして、同一の交差検定用データ中の全検証用レコードについて判別処理を完了すると、検証用レコードの総数に対する「判別正答」と記録された検証用レコード数の比率を、判別正答率として算出する。

【0044】

続いて、CPU10は、次の交差検定用データに切り換えて、上述した各検証用データ毎の判別処理を実行し、判別正答率を算出する。

【0045】

このようにして、CPU10は、10通りの交差検定用データの全てに基づいて、各検証用レコード毎の判別処理を実行し、10個の判別正答率を得るのである。

【0046】

次のS14では、CPU10は、影響度のチェックを行う。即ち、S13にて各交差検定用データに基づいて各検証用レコード毎の判別処理を実行すると、その都度、各項目iの項目値Vi毎の影響値Wiが算出される。従って、同一の項目値Viについて、最大10個の影響値Wiが算出されることになる。そこで、CPU10は、各項目値Vi毎に、その項目値Viについて算出された全ての影響値Wiの平均値を算出する。そして、CPU10は、算出された影響値Wiの平均値が極端に大きい項目値Viがないかどうか、算出された影響値Wiの平均値が極端に小さい項目値Viがないかどうか、算出された影響値Wiの数と平均値とがバランスされているかどうか（件数が多いのに影響度Wiの平均値が低い項目値Viはないかどうか、件数が少ないのに影響度Wiの平均値が高い項目値Viはないかどうか）を、チェックする。

【0047】

次のS15では、CPU10は、S13にて交差検定用データ毎に算出された10個の判別正答率の平均値を算出し、その平均値をチェックする。即ち、CPU10は、判別正答率の平均値が極端に低くないかをチェックする。

【0048】

次のS16では、S14及びS15でのチェック結果に基づいて、現時点における分析データベース42中のレコードに妥当性が認められるか否かを判断する。そして、CPU10は、算出された影響値Wiの平均値が極端に大きい項目値Viがある場合、算出された影響値Wiの平均値が極端に小さい項目値Viがある場合、件数が多いのに影響度Wiの平均値が低い項目値Viがある場合、件数が少ないのに影響度Wiの平均値が高い項目値Viがある場合、判別正答率の平均値が極端に低い場合には、妥当性が認められないとして、処理をS11へ戻し、特異な影響を与えている項目値（算出された影響値Wiの平均値が極端に大きい項目値、算出された影響値Wiの平均値が極端に小さい項目値、件数が多いのに影響度Wiの平均値が

低い項目値、件数が少ないのに影響度の平均値が高い項目値)を削除したり、削除の結果として残存する項目値が少なくなってしまった不要説明項目自体を削除することにより、分析データベース42を修正して、S12以下の処理を再実行する。これに対して、算出された影響値 W_i の平均値が極端に大きい項目値 V_i や、算出された影響値 W_i の平均値が極端に小さい項目値 V_i や、件数が多いのに影響度 W_i の平均値が低い項目値 V_i や、件数が少ないのに影響度 W_i の平均値が高い項目値 V_i が無く、判別正答率の平均値が所定値以上であれば、妥当性が認められるとして、処理をS17へ進める。

【0049】

S17では、CPU10は、分析データベース42に残っている各レコードを、事例データとして、事例データベース43に格納する。図6は、このようにしてレコードが登録された事例データベース43のデータ構造を示す表である。即ち、事例データベース43は、過去の患者の症状についての所定の複数項目の値から構成される事例データを多数蓄積した事例データベースに該当するようになるのである。S17を完了すると、CPU10は、この事例データ作成プログラム32に従った処理を終了する。

【0050】

<治療データ作成プログラム及び治療データベース>

次に、治療データ作成プログラム33に従ってCPU10が実行する処理内容を、図10に基づいて説明する。

【0051】

この処理を開始して最初のS21では、CPU10は、電子カルテデータベース41から、診療データテーブルの全レコードを読み出す。

【0052】

次のS22では、CPU10は、S21にて読み出した全レコードを、治療データベース44に格納する。図7は、このようにしてレコードが登録された治療データベース44のデータ構造を示す表である。S22を完了すると、CPU10は、この治療データ作成プログラム33に従った処理を終了する。

【0053】

(端末)

各端末 2 は、装置全体を制御する処理装置である CPU (Central Processing Unit) 20 と、この CPU 20 に対してバス B を介して接続された入力装置 21、RAM (Random Access Memory) 22、ディスプレイ 23、ハードディスク 24 及び通信アダプタ 25 とから、構成されている。このうち、入力装置 21 に操作されることによって CPU 20 に対して命令やデータを入力する装置であり、キーボード及びマウスからなる。また、RAM 22 は、CPU 20 によって用いられる作業領域が展開される主記憶装置であり、ディスプレイ 23 は、CPU 20 によって生成される画面を表示する表示装置である。また、通信アダプタ 25 は、コンピュータネットワーク N とのインターフェースをなすことにより、信号線を介してホストコンピュータ 1 のハードディスク 14 にアクセスするために利用される LAN カードである。

【0054】

ハードディスク 24 は、各種プログラム及び各種データを格納するハードディスク等のコンピュータ可読媒体である。上述したように、この端末 2 は、従来の電子カルテシステムを構成する端末を発展させたものである。ハードディスク 24 には、コンピュータネットワーク N を介しての通信機能をサポートする図示せぬ OS (Operating System) の他、図示せぬ電子カルテクライアントプログラムが、格納されている。図示せぬ電子カルテクライアントプログラムは、CPU 20 に対して、入力装置 21 を介して入力された検索条件含む検索要求をホストコンピュータ 1 へ送信させ、この検索要求に応じてホストコンピュータ 1 から応答されたデータの内容を、所定形式の電子カルテ表示画面に埋め込んでディスプレイ 22 上に表示させたり、この電子カルテ表示画面上で新規作成されたデータや更新されたデータを、ホストコンピュータ 1 へ送信させるものである。

【0055】

ハードディスク 24 には、更に、本発明による診療支援システムを実施するために、病名予測プログラム 51 及び情報表示プログラム 52 が、格納されている。

【0056】

病名予測プログラム 51 は、入力装置 21 を介して入力された新規患者の症状に関するデータ（検査値、患者の訴え、診察所見）に対して類似度が高いレコードを事例データベースから読み込み、これらレコード中の病名毎の確信度を算出し、これら病名をその確信度とともにディスプレイ 23 上に表示するとともに、類似度算出に用いられた当該新規患者の症状に関する各項目の項目値毎の影響度を病名推定の根拠として表示するためのプログラムである。また、情報表示プログラム 52 は、病名予測プログラム 51 によってディスプレイ 23 上に表示されたデータを見たオペレータが入力装置 21 を介して入力した指示に従って、各類似度の高いレコードに対応した診療実績及び費用実績を表示するためのプログラムである。

【0057】

以下、図 11 及び図 12 のフローチャート、及び、図 13 乃至図 16 の画面例に基づいて、各プログラム 51、52 の具体的処理内容を、詳細に説明する。

【0058】

<病名予測プログラム>

最初に、病名予測プログラム 51 に従って CPU 20 が実行する処理内容を、図 11 に基づいて説明する。

【0059】

この処理を開始して最初の S31 では、CPU 20 は、ホストコンピュータ 1 にアクセスして、事例データベース 43 の内容を読み込む。そして、事例データベース 43 の全説明項目（患者 ID 以外のデータ項目） i についてのあらゆる項目値 V_i について、その項目値 V_i が病名（手術診断）の判別に寄与する程度を、影響度 W_i として算出する。即ち、その項目値 V_i に対して各病名 C_k がどのくらい偏るかを示す条件付き確率 $P(C_k|V_i)$ を全ての病名 ($C_1 \sim C_n$) について計算し、その自乗総和 ($\sum P(C_k|V_i)^2$) を、その項目値 V_i の影響度 W_i として算出する。

【0060】

次の S32 では、CPU 10 は、図 13 に示す入力画面をディスプレイ 23 上に表示して、新規患者についての予測用患者データの取得処理を実行する。この入力画面は、図示せぬ電子カルテクライアントプログラムと連動して、電子

カルテデータの入力画面を兼ねているので、電子カルテデータベース 41 における患者プロフィールデータテーブル及び検査データテーブルの全データ項目について、夫々項目値入力欄を備えている。更に、この入力画面には、「入力クリア」ボタン 60 及び「判定」ボタン 61 が、備えられている。オペレータが新規患者について得ている各種データを夫々に対応する各項目値入力欄に入力した状態で「判定」ボタン 61 を押下すると、各項目値入力欄に入力されている全項目値が、図示せぬ電子カルテクライアントプログラムによって電子カルテデータベース 41 へ登録要求されるとともに、病名予測プログラム 51 によって新規患者データとして取り込まれて、処理が S33 へ進められる。

【0061】

S33 では、CPU10 は、事例データベース 43 に格納されている各レコード（以下「事例データ」という）毎に、新規患者データとその事例データとの間の類似度を算出する。即ち、CPU10 は、事例データを構成する各説明項目 i 毎に、その説明項目の項目値 V_i と新規患者データ中の同項目の項目値 U_i とを比較し、以下のように項目距離 d_i を計算する。

$$d_i = |V_i - U_i| / \text{説明項目 } i \text{ の標準偏差}$$

（説明項目 i が数値変数である場合）

$$d_i = 1 \quad (\text{説明項目 } i \text{ がカテゴリ変数であって } V_i \neq U_i \text{ である場合})$$

$$d_i = 0 \quad (\text{説明項目 } i \text{ がカテゴリ変数であって } V_i = U_i \text{ である場合})$$

更に、CPU10 は、各説明項目 i について算出した項目距離 d_i の自乗に、その計算に用いた新規患者データ中の項目値 U_i の影響度 W_i を乗じることによって、重み付けを施す。そして、CPU10 は、重み付けが施された全説明項目 i についての項目距離 d_i に対して下記関数を実行することによって、その関数の解として、新規患者データと比較対象事例データとの間の類似度（距離）を算出する。

$$\text{類似度} = 1 / \sqrt{[\sum (w_i \times d_i^2)]}$$

即ち、CPU10 は、各事例データの新規患者データに対する類似度を、各項目毎に事例データの値と当該新規患者データの値との差を当該最新患者データのその項目の値の影響度に応じて重み付けして求めた値群に基づいて、算出する。そして、CPU10 は、このように算出された新規患者データに対する類似度が

きいものから順に、 N (N : 予め設定された整数) 個の事例データを、類似症例として抽出する。

【0062】

次の S34 では、CPU10 は、S33 にて抽出された N 個の類似症例中の項目「病名 (手術診断)」の項目値 (病名) に基づいて、病名毎の確信度を算出する。即ち、CPU10 は、抽出された N 個の類似症例を、その病名が同じもの同士のグループに分類する。そして、各グループの全類似症例について夫々算出された類似度の総和を、その病名の類似度 T_c として算出する。このようにして算出された全病名の類似度 T_c の総和に対する各病名の類似度 T_c の比率を、その病名の確信度として算出する。

【0063】

次の S35 では、CPU10 は、新規患者の病名判断の根拠として、類似症例を抽出する際に強く影響した項目を、影響度の高い順に特定する。即ち、CPU10 は、S33 での類似度算出に用いた新規患者データ中の各項目値 U_i の影響度 W_i (事例データを構成するのと同じ各説明項目 i についての新規患者データ中の各項目値 U_i の影響度 W_i) を、大きい順に特定する。

【0064】

その上で、CPU10 は、特定した各説明項目 i についての項目値 U_i の影響度 W_i 、及び、S34 にて算出された各病名毎の確信度を提示するための病気確認画面を、ディスプレイ 23 上に表示する。

【0065】

図 14 に示すように、この病気確認画面は、患者識別欄 62、判定欄 63、及び、影響項欄 64 を縦に並べることにより、構成されている。患者識別欄 62 は、1 行から構成され、新規患者データ中の患者 ID 及び患者氏名を横に並べて表示する。

【0066】

また、判定欄 63 は、夫々病名に対応し、その病名の確信度が高いものから順に上から下へ並べられた複数の行 (図 14 の例では 5 行) から構成され、各行は、左から順に、その病名の確信度の順位を示すフィールド、その病名を示すフィ

ールド、その病名の確信度を示すフィールド、「類似例」ボタン65を示すフィールドから、構成されている。

【0067】

また、影響項欄64は、夫々上述したように特定された各説明項目*i*についての項目値*U_i*の影響度*W_i*に対応し、その影響度*W_i*が高いものから順に上から下へ並べられた*N*個の行（図14の例では5行）から構成され、各行は、左から順に、後述する「該当」を示すフィールド、その説明項目*i*を示すフィールド（項目）、その項目値*U_i*を示すフィールド（内容）、その影響度*W_i*を示すフィールド（影響度）から、構成されている。各行における「該当」フィールドとは、判定欄63において順位が1位であると表示されている病名を有する類似症例の中に、その行の内容フィールドに表示されている項目値*U_i*とほぼ一致する項目値*V_i*を含むものが有るか否かを、マーキング（その事実に対応する形態）によって示す（図14の例においては黒丸が“有り”を示す）フィールドである。

【0068】

オペレータが、入力装置21を用いて、判定欄63中の何れかの「類似例」ボタン65を押下することによって類似事例データの表示指示を入力すると、CPU20は、処理をS36へ進める。

【0069】

S36では、CPU20は、判定欄63中において押下された「類似例」ボタン64と同じ行に示されている病名を有する類似症例に基づいて、これらの類似症例の内容を当該病名推定の根拠として示すための類似実例画面を、ディスプレイ23上に表示する。図15に示すように、この類似実例画面は、当該病名を示す病名表示欄66、及び、類似症例欄67を縦に並べることにより、構成されている。類似症例欄67は、夫々類似症例に対応し、その類似度が高いものから順に上から下へ並べられた複数の行（図15の例では10行）から構成され、各行は、「年齢」フィールド、「性別」フィールド、「状態（図5における『転機』に相当）」フィールド、「体温」フィールド、病気確認画面の影響項欄64において「該当」フィールドにマーキングが付された各項目に対応した幾つかのフィールド（図15の例においては『白血球』フィールド、『血小板』フィールド）

、「治療」ボタン68を示すフィールド、「費用」ボタン69を示すフィールドから、構成されている。オペレータが、入力装置21を用いて、類似症例欄67中の何れかの「治療」ボタン68又は「費用」ボタン69を押下すると、CPU20は、情報表示プログラム52を起動する。

【0070】

<情報表示プログラム>

次に、上述したようにして起動された情報表示プログラム52に従ってCPU20が実行する処理内容を、図12に基づいて説明する。

【0071】

この処理を開始して最初のS41では、CPU20は、類似実例画面中で押下されたボタン68、69の種類、及び、そのボタン68、69の行に対応した類似症例中の患者IDを、病名予測プログラム51から取得する。

【0072】

次のS42では、CPU20は、ホストコンピュータ1にアクセスして、病名予測プログラム51から渡された患者IDを含むレコードを、電子カルテデータベース41の診療データテーブルから抽出する。

【0073】

次のS43では、CPU20は、S42にて診療データテーブルから抽出した当該患者IDを含むレコードの内容を画面表示用に編集加工する。即ち、CPU20は、「治療」ボタン68が押下された場合には、当該レコード中の「費用」以外の各項目のデータを、図16に示す治療プロセス画面のフォーマットに編集加工する。また、「費用」ボタン69が押下された場合には、当該レコード中の各「費用」のデータを、図17に示す必用費用画面のフォーマットに編集加工する。そして、編集加工によって生成された各画面を、ディスプレイ23上に表示する。

【0074】

(実施形態の作用)

上述したように構成された本実施形態の診療支援システムによると、病名判定に用いられる過去の患者の症状についての各説明項目毎の項目値は、予め妥当性

を保証された状態（個々の患者に特異である為に参考にならない項目値が排除され、項目値の欠落が多い等の理由により不要な項目が削除され、所定以上の確率〔正答率〕で正しい病名を導き出すことができることが実証された状態）に加工されて、事例データとして、事例データベース43に格納されている（図9）。

【0075】

そして、オペレータが、病名予測プログラム51を起動すると、事例データベース43中に格納されている各説明項目 i の全項目値 V_i 毎に、その項目値 V_i が病名判定に寄与する影響度 W_i が算出される（S31）。そして、オペレータが、新規患者についての新規患者データ（患者プロフィール、検査値、患者の訴え、診察所見）を端末2に入力すると（S32）、事例データベース43に格納されている各事例データの新規患者データに対する類似度が、事例データを構成する各説明項目 i 毎の当該事例データ中の項目値 V_i と新規患者データ中の項目値 U_i との間の距離（項目距離 d_i ）の自乗に対する当該新規患者データの項目値 U_i の影響度 W_i の積の総和として、算出される。そして、類似度が大きい順から順に N 個の事例データが類似症例として抽出される（S33）。そして、類似症例が病名毎のグループ毎に仕分けられ、各グループの類似度がその病名の類似度 T_c として算出され、全病名の類似度 T_c の総和に対する各病名の類似度 T_c の比として、各病名の確信度 A_c が算出される（S34）。このように算出された確信度が高い順に、各病名が、その確信度とともに、病気確認画面（図14）に表示される。この画面には、類似度算出に用いられた新規患者データ中各説明項目 i の項目値 U_i が、その影響度が高い順に、その影響度とともに表示される。更に、確信度が最も高い病名を有する各類似症例に、新規患者データ中の項目値 U_i とほぼ一致する項目値 V_i を有するものが存在する場合には、その説明項目 i の項目値 U_i には、マーキングが示される（S35）。

【0076】

従って、オペレータは、新規患者のデータとの類似度が大きい類似症例が最多数存在する病名を、その新規患者が患っている傷病の病名と推定され得るものとして、知ることができる。更に、オペレータは、同時に表示された新規患者データ中各説明項目 i の項目値 U_i （特に、マーキングが示された各説明項目 i の項目

値 U_i)を、その病名が推定された根拠として知ることができる。従って、オペレータは、その病名の推定が妥当かどうかを自分で判断して、その推定に確信を持つことができる。

【0077】

更に、オペレータが病気確認画面内に表示されている何れかの病名に対応した「類似例」ボタン65を押下すると、その病名を有する類似症例の内容が、類似事例画面(図15)に一覧表示される(S36)。従って、オペレータは、その病名推定の根拠を自ら検証することができる。

【0078】

更に、オペレータが類似事例画面内に表示されている何れかの類似症例に対応した「治療」ボタン68を押下すると、その類似症例に対応した治療歴が治療データベース44から読み出され、治療プロセス画面(図16)に表示される(図12)。従って、オペレータは、類似症例における治療履歴を参考にして、治療計画を立てることができる。

【0079】

(付記1)

データベースを格納する記憶装置と、信号線を介してこの記憶装置に接続され、この記憶装置に対してアクセスするためのインタフェース、処理装置、入力装置、表示装置を備えたコンピュータとからなる診療支援システムであって、

前記記憶装置は、過去の患者の症状についての所定の複数項目の値から構成される事例データを多数蓄積した事例データベースを格納しており、

前記コンピュータの処理装置は、

前記事例データベース中に蓄積されている事例データの各項目の全ての値について、夫々、その値が病名判定に寄与する影響度を算出し、

新規患者の症状についての前記所定項目の全部又は一部の値を含む新規患者データが前記入力装置を介して入力されると、前記各事例データの当該新規患者データに対する類似度を、各項目毎に事例データの値と当該新規患者データの値との差を当該最新患者データのその項目の値の影響度に応じて重み付けして求めた値群に基づいて算出し、各病名の類似度を、その病名を有する全事例データの類

似度に基づいて算出し、その類似度が最大である病名を、類似度算出に用いられた影響度が最大である当該新規患者データ中の項目の値とともに、前記表示装置上に表示する

ことを特徴とする診療支援システム。(1)

【0080】

(付記2)

前記コンピュータの処理装置は、類似度が最大のものから順に所定個数の病名を、その類似度に基づいて算出した確度とともに、前記表示装置上に表示することを特徴とする付記1記載の診療支援システム。

【0081】

(付記3)

前記コンピュータの処理装置は、影響度が最大のものから順に所定個数の当該新規患者データ中の項目の値を、その影響度とともに、前記表示装置上に表示する

ことを特徴とする付記1記載の診療支援システム。(2)

【0082】

(付記4)

前記コンピュータの処理装置は、前記表示装置上に表示する当該新規患者データ中の項目の値と略一致する値が、前記表示装置上に表示する病名を含む何れかの事例データに含まれている場合には、その事実に対応する形態にて当該新規患者データ中の項目の値を表示する

ことを特徴とする付記1又は3記載の診療支援システム。(3)

【0083】

(付記5)

前記コンピュータの処理装置は、前記表示装置に表示している病名についての類似事例データの表示指示が前記入力装置を介して入力されると、その病名を有する前記事例データのうち、算出された類似度が最大のものから所定個数の事例データの内容を、前記表示装置上に表示する

ことを特徴とする付記1記載の診療支援システム。(4)

【0084】

(付記6)

前記記憶装置は、前記コンピュータのインタフェースに繋がるコンピュータネットワークを介して当該コンピュータと通信する他のコンピュータに接続されている

ことを特徴とする付記1記載の診療支援システム。

【0085】

(付記7)

過去の患者の症状についての所定の複数項目の値から構成される事例データを多数蓄積した事例データベースを格納した記憶装置にアクセスするためのインタフェース、入力装置、表示装置を備えたコンピュータに対して、

前記事例データベース中に蓄積されている事例データの各項目の全ての値について、夫々、その値が病名判定に寄与する影響度を算出させ、

新規患者の症状についての前記所定項目の全部又は一部の値を含む新規患者データが前記入力装置を介して入力されると、前記各事例データの当該新規患者データに対する類似度を、各項目毎に事例データの値と当該新規患者データの値との差を当該最新患者データのその項目の値の影響度に応じて重み付けして求めた値群に基づいて算出させ、各病名の類似度を、その病名を有する全事例データの類似度に基づいて算出させ、その類似度が最大である病名を、類似度算出に用いられた影響度が最大である当該新規患者データ中の項目の値とともに、前記表示装置上に表示させる

ことを特徴とする診療支援プログラム。(5)

【0086】

【発明の効果】

以上のように構成された本発明によると、患者の症状に関して過去に蓄積した事例データと照合することによって当該患者が患っている傷病の病名を推定し、推定した病名を、その推定の根拠とともに表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による診療支援システムの実施の形態であるコンピュータネッ

トワークシステムのハードウェア構成を示すブロック図

【図 2】 電子カルテデータベースを構成する患者プロフィールテーブルの概略データ構造を示す表

【図 3】 電子カルテデータベースを構成する検査データテーブルの概略データ構造を示す表

【図 4】 電子カルテデータベースを構成する診療データテーブルの概略データ構造を示す表

【図 5】 分析データベースの概略データ構造を示す表

【図 6】 事例データベースの概略データ構造を示す表

【図 7】 治療データベースの概略データ構造を示す表

【図 8】 分析データ作成プログラムによる処理内容を示すフローチャート

【図 9】 事例データ作成プログラムによる処理内容を示すフローチャート

【図 10】 治療データベース作成プログラムによる処理内容を示すフローチャート

【図 11】 病名予測プログラムによる処理内容を示すフローチャート

【図 12】 情報表示プログラムによる処理内容を示すフローチャート

【図 13】 入力画面を示す図

【図 14】 病気確認画面を示す図

【図 15】 類似事例画面を示す図

【図 16】 治療プロセス画面を示す図

【図 17】 必用費用画面を示す図

【符号の説明】

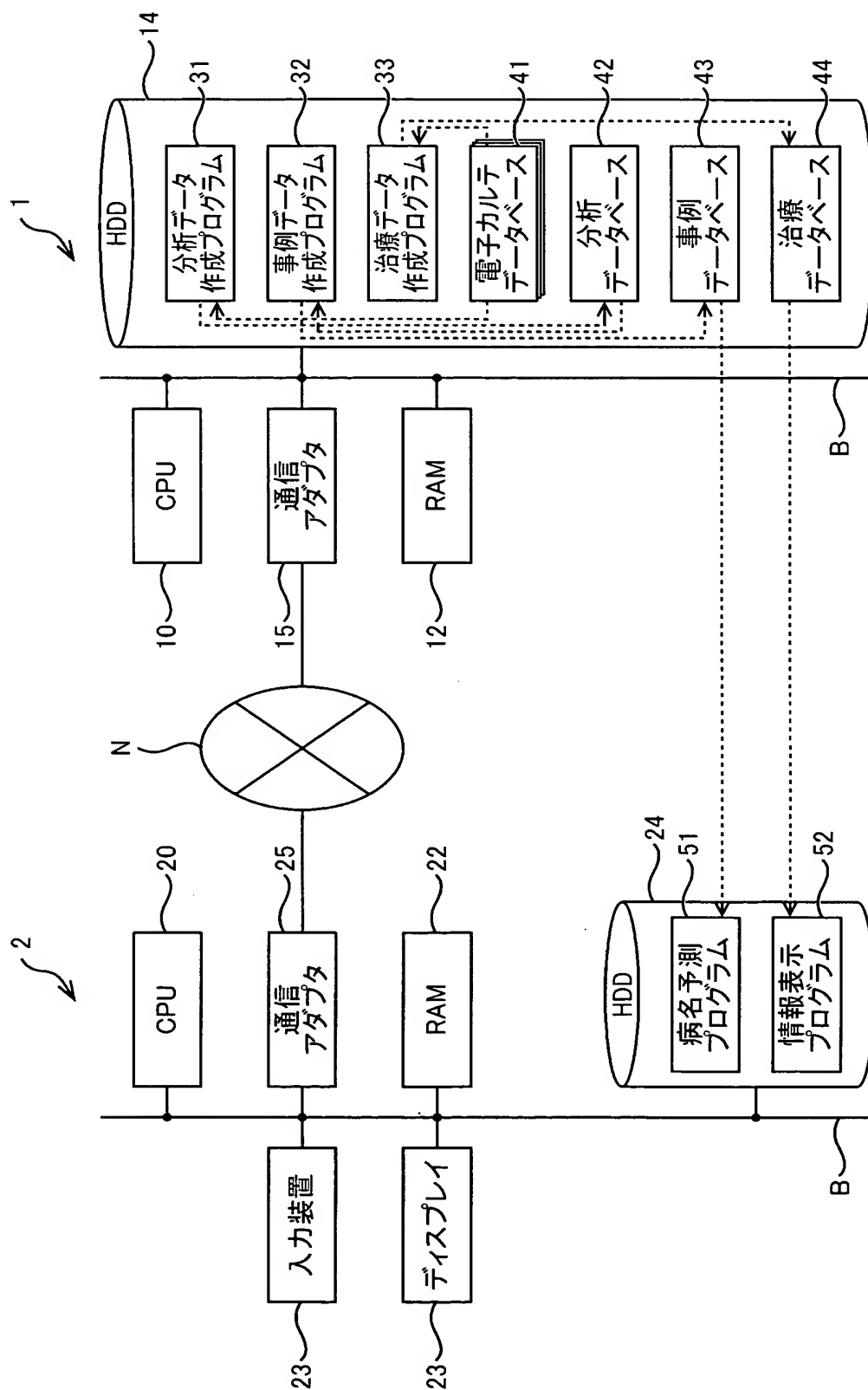
- | | |
|----|-----------|
| 1 | ホストコンピュータ |
| 2 | 端末 |
| 20 | CPU |
| 21 | ディスプレイ |
| 22 | RAM |
| 23 | 入力装置 |
| 24 | ハードディスク |

- 4 3 事例データベース
- 4 4 治療データベース
- 5 1 病名予測プログラム 5 1
- 5 2 情報表示プログラム

【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】

患者ID	名前	年齢	生年月日	職業	身長	体重	症状		
1003853	A	20	19820101	学生	162	80	1	0	0
1003854	B	57	19450402	会社員	165	69	1	0	1
1003855	C	71	19310103	-	158	59	0	1	0
1003856	D	57	19450104	会社員	170	68	0	0	0
1003857	E	71	19310105	-	174	78	1	1	0
1003858	F	76	19360306	会社員	160	63	0	0	1
1003859	G	35	19671119	-	165	65	1	1	1
1003860	H	44	19580608	-	166	74	0	0	0
1003861	I	30	19720816	-	175	78	0	1	0
1003862	J	73	19391210	-	159	55	1	0	0
1003863	K	83	19290924	-	170	79	1	1	1
1003864	L	71	19831104	学生	168	82	0	0	0
1003865	M	47	19550113	-	179	91	0	1	1
1003866	N	42	19601028	-	174	85	1	0	1

【図 3】

患者ID	DATA	TIME	術前診断	手術診断	尿量	白血球
1003853	20010907	141723	-	子宮筋腫	430	6000
1003854	20011023	163615	胃癌	胃癌	560	6010
1003855	20010405	102645	-	子宮筋腫	420	5000
1003856	20010816	112306	急性虫垂炎	急性虫垂炎	123	4900
1003857	20010724	110221	急性虫垂炎	急性虫垂炎	520	6500
1003858	20011223	102645	-	胃癌	125	6130
1003859	20010526	163221	子宮筋腫	子宮筋腫	355	5800
1003860	20010901	112232	-	子宮筋腫	498	6200
1003861	20010916	093125	急性虫垂炎	急性虫垂炎	447	6150
1003862	20010112	154121	子宮筋腫	急性虫垂炎	231	6030
1003863	20010203	150110	-	胃癌	222	6090
1003864	20010919	163232	-	子宮筋腫	120	5970
1003865	20011025	174501	-	子宮筋腫	542	5890
1003866	20011126	180206	急性虫垂炎	急性虫垂炎	129	6020

血小板	血色素	体温	脈拍	血圧	アルブミン	CK	ALP	BUN
20.5	9	38.2	146	148,90	4	42	146	9.1
21.8	8.9	36.6	123	145,86	2	32	123	2.3
20.9	8.3	37.5	52	146,93	3	65	52	3.6
21.7	9.3	38.5	65	150,89	1	10	65	5.6
20.7	9.1	37.8	33	148,84	2	-	33	9.9
20.6	8.5	37.9	65	165,90	6	15	65	8.9
20.1	9.2	38.1	100	170,85	5	12	100	7.8
19.8	8.7	37.4	152	168,95	4	13	152	6.6
21.9	9.4	37.8	-	173,89	1	-	-	3.6
20.4	8.8	36.9	53	168,75	2	3	53	2.1
22	9.2	36	63	173,83	-	6	63	1.2
21.5	9.5	37.2	33	169,80	2	14	33	1.5
21.1	9.4	38.1	150	150,86	7	25	150	6.4
20.3	8.2	37.4	140	155,90	5	-	140	4.4

【図 4】

患者ID	投薬A	投薬B	治療法A	治療法B	リハビリA
1003853	50	-	適用	適用	毎日
1003854	120	-	-	適用	毎日
1003855	-	400	適用	適用	隔週
1003856	-	450	適用	-	隔週
1003857	300	-	-	適用	毎日
1003858	340	-	適用	-	-
1003859	530	650	-	-	-
1003860	-	-	-	適用	-
1003861	120	100	適用	適用	-
1003862	340	120	-	適用	週2
1003863	-	300	-	適用	毎日
1003864	230	-	適用	-	毎日
1003865	90	320	-	-	週3
1003866	-	450	-	適用	毎日
1003867	-	670	適用	-	-

リハビリB	術後経過(週)	術後経過(月)	費用1	費用2	合計費用
-	良好	-	8600	23000	31600
-	良好	-	12350	50020	62370
-	要リハビリ	良好	65450	42000	107450
-	要再手術	良好	-	35450	35450
-	死亡	-	21230	23450	44680
毎日	良好	-	6500	2990	9490
毎日	自宅療養	再手術	45210	10090	55300
毎日	良好	-	19100	23490	42590
毎日	要再手術	良好	-	20890	20890
-	要リハビリ	良好	63520	23300	86820
-	良好	-	55690	10980	66670
-	自宅療養	-	32000	4320	36320
-	昏睡状態	変化なし	11120	67560	78680
-	良好	-	23000	23190	46190
毎日	良好	-	4500	11100	15600

【図 5】

患者ID	名前	年齢	生年月日	職業	身長	体重	手術診断	尿量	白血球
1003853	A	20	19820101	学生	162	80	子宮筋腫	430	6000
1003854	B	57	19450402	会社員	165	69	胃癌	560	6010
1003855	C	71	19310103	-	158	59	子宮筋腫	420	5000
1003856	D	57	19450104	会社員	170	68	急性虫垂炎	123	4900
1003857	E	71	19310105	-	174	78	急性虫垂炎	520	6500
1003858	F	76	19360306	会社員	160	63	胃癌	125	6130
1003859	G	35	19671119	-	165	65	子宮筋腫	355	5800
1003860	H	44	19580608	-	166	74	子宮筋腫	498	6200
1003861	I	30	19720816	-	175	78	急性虫垂炎	447	6150
1003862	J	73	19391210	-	159	55	急性虫垂炎	231	6030
1003863	K	83	19290924	-	170	79	胃癌	222	6090
1003864	L	71	19831104	学生	168	82	子宮筋腫	120	5970
1003865	M	47	19550113	-	179	91	子宮筋腫	542	5890
1003866	N	42	19601028	-	174	85	急性虫垂炎	129	6020

血小板	血色素	体温	脈拍	血圧	症状			アルブ ミン	CK			ALP	BUN	転機
20.5	9	38.2	146	148.90	1	0	0	4	42			146	9.1	完治
21.8	8.9	36.6	123	145.86	1	0	1	2	32			123	2.3	不明
20.9	8.3	37.5	52	146.93	0	1	0	3	65			52	3.6	完治
21.7	9.3	38.5	65	150.89	0	0	0	1	10			65	5.6	死亡
20.7	9.1	37.8	33	148.84	1	1	0	2	—			33	9.9	完治
20.6	8.5	37.9	65	165.90	0	0	1	6	15			65	8.9	不明
20.1	9.2	38.1	100	170.85	1	1	1	5	12			100	7.8	完治
19.8	8.7	37.4	152	168.95	0	0	0	4	13			152	6.6	死亡
21.9	9.4	37.8	—	173.89	0	1	0	1	—			—	3.6	完治
20.4	8.8	36.9	53	168.75	1	0	0	2	3			53	2.1	完治
22	9.2	36	63	173.83	1	1	1	—	6			63	1.2	完治
21.5	9.5	37.2	33	169.80	0	0	0	2	14			33	1.5	完治
21.1	9.4	38.1	150	150.86	0	1	1	7	25			150	6.4	完治
20.3	8.2	37.4	140	155.90	1	0	1	5	—			140	4.4	死亡

【図 6】

患者ID	年齢	手術診断	白血球	血小板	血色素
1003853	20	子宮筋腫	6000	20.5	9
1003854	57	胃癌	6010	21.8	8.9
1003855	71	子宮筋腫	5000	20.9	8.3
1003856	57	急性虫垂炎	4900	21.7	9.3
1003857	71	急性虫垂炎	6500	20.7	9.1
1003858	76	胃癌	6130	20.6	8.5
1003859	35	子宮筋腫	5800	20.1	9.2
1003860	44	子宮筋腫	6200	19.8	8.7
1003861	30	急性虫垂炎	6150	21.9	9.4
1003862	73	急性虫垂炎	6030	20.4	8.8
1003863	83	胃癌	6090	22	9.2
1003864	71	子宮筋腫	5970	21.5	9.5
1003865	47	子宮筋腫	5890	21.1	9.4
1003866	42	急性虫垂炎	6020	20.3	8.2

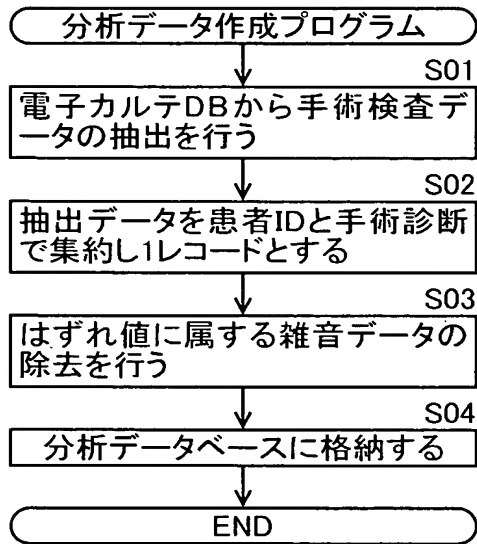
胃痛	嘔気	アルブミン	CK		ALP	BUN
1	0	4.1	42		146	9.1
1	1	2.3	32		123	2.3
0	0	3.2	65		52	3.6
0	0	1.2	10		65	5.6
1	0	1.5	-		33	9.9
0	1	6.3	15		65	8.9
1	1	5.3	12		100	7.8
0	0	4.4	13		152	6.6
0	0	1.1	-		-	3.6
1	0	2.2	3		53	2.1
1	1	-	6		63	1.2
0	0	1.6	14		33	1.5
0	1	6.6	25		150	6.4
1	1	5.3	-		140	4.4

【図 7】

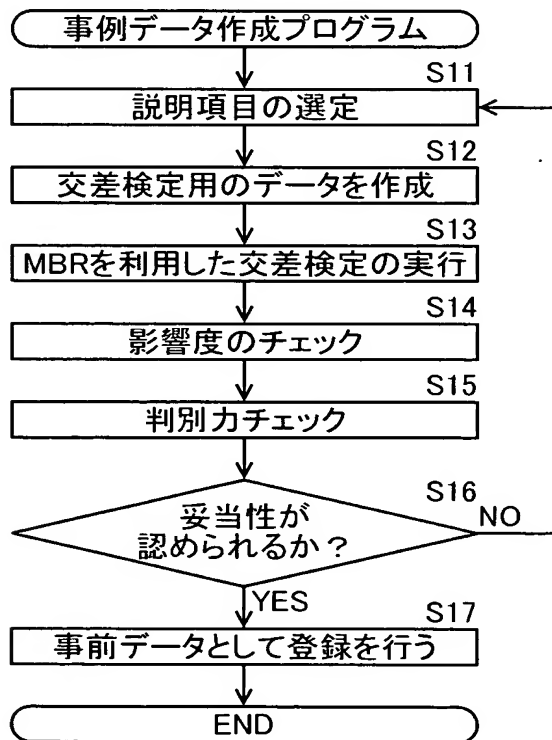
患者ID	投薬A	投薬B	治療法A	治療法B	リハビリA
1003853	50	-	適用	適用	毎日
1003854	120	-	-	適用	毎日
1003855	-	400	適用	適用	隔週
1003856	-	450	適用	-	隔週
1003857	300	-	-	適用	毎日
1003858	340	-	適用	-	-
1003859	530	650	-	-	-
1003860	-	-	-	適用	-
1003861	120	100	適用	適用	-
1003862	340	120	-	適用	週2
1003863	-	300	-	適用	毎日
1003864	230	-	適用	-	毎日
1003865	90	320	-	-	週3
1003866	-	450	-	適用	毎日
	-	670	適用	-	-

リハビリB		術後経過(週)	術後経過(月)	費用1	費用2	合計費用
-		良好	-	8600	23000	31600
-		良好	-	12350	50020	62370
-		要リハビリ	良好	65450	42000	107450
-		要再手術	良好	-	35450	35450
-		死亡	-	21230	23450	44680
毎日		良好	-	6500	2990	9490
毎日		自宅療養	再手術	45210	10090	55300
毎日		良好	-	19100	23490	42590
毎日		要再手術	良好	-	20890	20890
-		要リハビリ	良好	63520	23300	86820
-		良好	-	55690	10980	66670
-		自宅療養	-	32000	4320	36320
-		昏睡状態	変化なし	11120	67560	78680
-		良好	-	23000	23190	46190
毎日		良好	-	4500	11100	15600

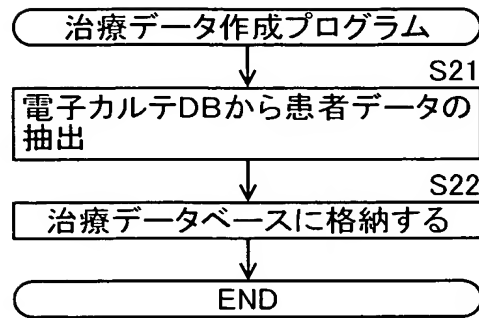
【図 8】



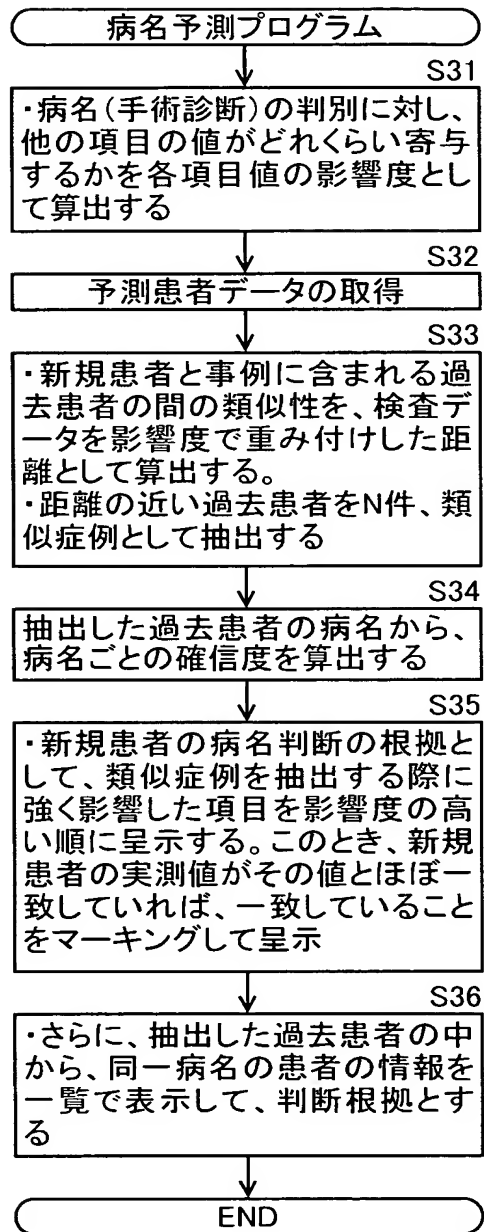
【図 9】



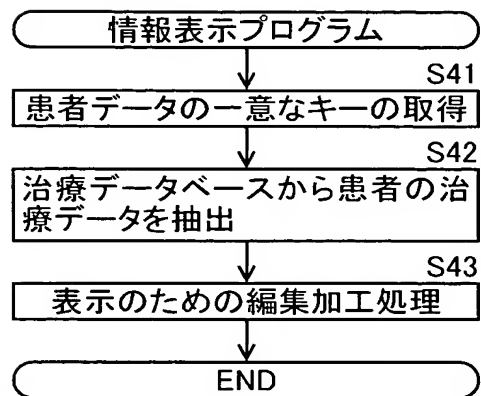
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

診療支援システム
入力

患者プロフィール		症状		検査結果	
名前		体温		MCV	
性別		症状		MCH	
年齢				MCHC	
生年月日				白血球	
職業				赤血球	
身長				血色素	
体重		脈拍		ヘマクリット	
喫煙		血圧		血小板	
飲酒		備考		PT検査値	
アレルギー				PT(活性値)	
副作用					
				入力クリア	判定

60
61

【図 14】

診療支援システム

病気確認

患者ID

患者氏名

判定	順位	病名	確信度	類似例
	1			類似例
	2			類似例
	3			類似例
	4			類似例
	5			類似例

影響項目

該当	項目	内容	影響度
	白血球		
	血小板		
	血色素		
	胃痛		
	嘔気		

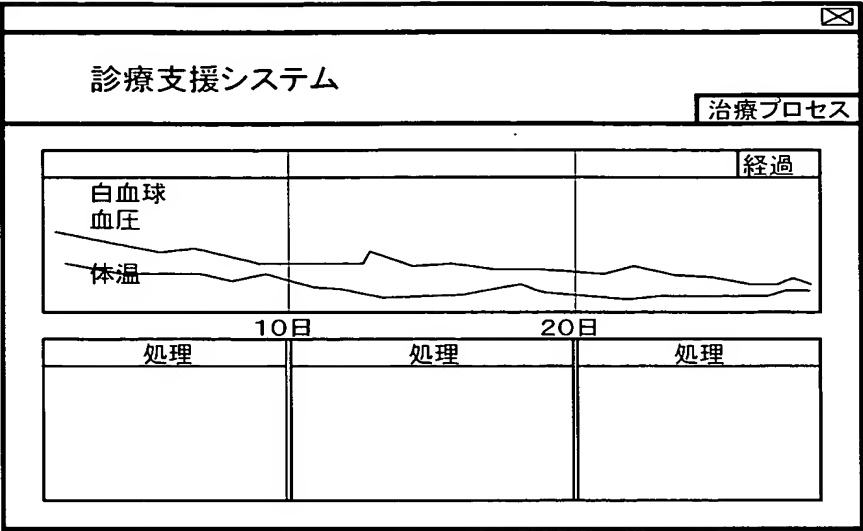
【図 15】

診療支援システム

類似事例

病名								
	年齢	性別	状態	体温	白血球	血小板	治療	費用
1							治療	費用
2							治療	費用
3							治療	費用
4							治療	費用
5							治療	費用
6							治療	費用
7							治療	費用
8							治療	費用
9							治療	費用
10							治療	費用

【図 16】



【図 17】

診療支援システム		必要費用
完治までに必要な費用		
入院日数		
胃癌摘出手術		
輸血		
精密検査		
レントゲン		
〇〇薬		
××薬		
△△薬		
包帯		
ガーゼ		
点滴AA		
点滴BB		

【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 患者の病名を推定し、推定した病名をその推定の根拠とともに表示する診療支援システムを、提供する。

【構成】

事例データベース 4 3 には、過去の患者の症状についての複数項目の値が、格納されている。CPU 2 0 は、事例データベース 4 3 中に格納されている各項目の全ての値毎に、その値が病名判定に寄与する影響度を算出する。そして、CPU 2 0 は、新規患者データが入力されると、各事例データの新規患者データに対する類似度を、各項目毎に事例データの値と当該新規患者データの値との差を当該最新患者データのその項目の値の影響度に応じて重み付けして求めた値群の総和として算出し、各病名の類似度を、その病名を有する事例データの類似度の総和として求め、その類似度が最大である病名を、類似度算出に用いられた影響度が最大である新規患者データ中の項目の値とともに、表示する。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 1 4 3 3
受付番号	5 0 3 0 0 4 7 5 6 2 1
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月24日

次頁無



【書類名】 手続補正書
【整理番号】 0350470
【提出日】 平成15年 3月27日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 81433
【補正をする者】
 【識別番号】 000005223
 【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100098235
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 金井 英幸

**【手続補正 1】****【補正対象書類名】** 特許願**【補正対象項目名】** 発明者**【補正方法】** 変更**【補正の内容】****【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 4 番地 1 9 株式会社
富士通ハイパーソフトテクノロジー内**【氏名】** 鳥居 正宣**【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 4 番地 1 9 株式会
社富士通ハイパーソフトテクノロジー内**【氏名】** 渡邊 祥太**【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 4 番地 1 9 株式会
社富士通ハイパーソフトテクノロジー内**【氏名】** 諏訪 辰弥**【発明者】****【住所又は居所】** 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 4 番地 1 9 株式会
社富士通ハイパーソフトテクノロジー内**【氏名】** 加藤 博己**【その他】** 発明者 1 名の氏名を誤記した理由は、出願人より送付さ
れた本願特許出願依頼書に記載されていた発明者名の漢
字を代理人において見間違えたからです。**【プルーフの要否】** 要



特願 2 0 0 3 - 0 8 1 4 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社